

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen		Seite
11 Einleitung	7	
11.1 Bildmessung und Bildinterpretation	7	
11.2 Die Photogrammetrie als geodätisches Meßmittel und ihre Verfahrensarten	7	
11.3 Die nicht-geodätischen Anwendungen der Photogrammetrie	9	
12 Die Meßkammer	10	
12.1 Die Lochkammer	10	
12.2 Die Abbildung durch das Aufnahmeelement	11	
12.3 Die Bestimmung der inneren Orientierung durch den Benutzer der Meßkammer	14	
12.4 Anforderungen und Ausführungsformen photogrammetrischer Objektive	17	
13 Das photographische Bild	19	
13.1 Schwarz-Weiß-Photographie	19	
13.2 Infrarot- und Farbphotographie	24	
14 Die äußere Orientierung der Meßbilder	25	
14.1 Die Daten der äußeren Orientierung	25	
14.2 Raumkoordinaten und Bildkoordinaten	26	
14.3 Grundbegriffe der Einbildungsmessung	27	
14.4 Bildmaßstab und Maßstabspunkte	29	
14.5 Einflüsse kleiner Änderungen in den Daten der äußeren Orientierung	32	
14.6 Kernpunkte und Kernstrahlen	35	
15 Die Ausmessung der Bilder	37	
15.1 Ausmessung von Einzelbildern	37	
15.11 Bildkoordinaten und Bildwinkel	37	
15.12 Der Einbildungskomparator	38	
15.13 Der Bildtheodolit	40	
15.2 Ausmessung von Bildpaaren	43	
15.21 Natürliches räumliches Sehen	43	
15.22 Stereoskopische Betrachtung photographischer Bilder	45	
15.23 Einrichtungen zur stereoskopischen Ausmessung der Bilder	50	
2 Terrestrische Photogrammetrie (Erdbildmessung)		
21 Aufnahmegeräte	56	
22 Aufnahmearten	60	
22.1 Meßtischphotogrammetrie	60	
22.2 Stereophotogrammetrie	61	
22.21 Aufnahmeanordnung	61	
22.22 Fehlertheorie	62	
22.23 Ausschaltung regelmäßiger Fehler durch Paßpunkte	64	

Inhaltsverzeichnis

	Seite
23 Auswertung und Auswertegeräte für stereophotogrammetrische Aufnahmen	66
23.1 Punktweise Auswertung (Parallaxenphotogrammetrie)	66
23.2 Linienweise Auswertung mit Stereokartiergeräten	67
23.21 Das Zeiss'sche Parallelogramm	67
23.22 Der Stereoautograph	69
23.23 Sonstige Stereokartiergeräte der terrestrischen Photogrammetrie	72
24 Praxis der Aufnahme und Auswertung	74
25 Vergleich der Erdbild- und der Luftbildmessung	77
3 Aerophotogrammetrie (Luftbildmessung)	
31 Die Luftbildaufnahme	78
31.1 Eigenschaften und Arten der Luftbilder	78
31.2 Aufnahmeanordnung	80
31.21 Grundbedingungen für Senkrechtaufnahmen	80
31.22 Elemente der Bildflugplanung	81
31.23 Grundsätzliches zum Typ der Aufnahmekammer	83
31.24 Einzelfragen zum Bildflug	86
31.3 Aufnahmekammern	87
31.4 Zusatzgeräte zur Bestimmung der äußeren Orientierung bei der Aufnahme und zur Navigation	92
31.41 Allgemeines	92
31.42 Bestimmung der Neigung und Kantung des Luftbildes	92
31.43 Bestimmung der Raumkoordinaten des Aufnahmepunktes	95
32 Auswertung von Einzelbildern durch Entzerrung	97
32.1 Grundsätzliches zur Entzerrung von Einzelbildern	97
32.2 Graphische Entzerrung	98
32.21 Übertragung von Einzelpunkten	98
32.22 Übertragung des Bildinhalts	99
32.3 Umbildung durch subjektive optische Projektion	100
32.4 Entzerrung durch objektive optische Projektion	102
32.41 Die optischen Bedingungen der Entzerrungsgeräte	102
32.42 Die geometrischen Bedingungen der Entzerrungsgeräte	104
32.43 Die Entzerrung nach Einstellwerten	106
32.44 Die Ausführungsformen der Entzerrungsgeräte	108
32.45 Der praktische Vorgang bei der Entzerrung	109
32.46 Entzerrungsgeräte für unebenes Gelände	110
33 Theorie der Doppelbildauswertung	112
33.1 Die Hauptaufgabe der Photogrammetrie	112
33.2 Die gegenseitige Orientierung	115
33.21 Die gegenseitige Orientierung unabhängiger Bildpaare	115
33.22 Die gegenseitige Orientierung beim Folgebildanschluß	121
33.23 Die gegenseitige Orientierung bei bergigem Gelände	121
33.24 Modellverbiegungen im genäherten Normalfall	123
33.3 Die absolute Orientierung	125
33.31 Unabhängige Bildpaare	125
33.32 Folgebildanschluß	128
34 Doppelbildauswertegeräte (Strenge Lösungen)	129
34.1 Überblick über die Verfahren und Geräte der Doppelbildmessung	129
34.2 Auswertegeräte mit Wiederherstellung der äußeren Orientierung	134

Inhaltsverzeichnis

5

	Seite
34.21 Geräte mit optischer Projektion	134
34.22 Geräte mit mechanischer Projektion	139
34.23 Geräte mit optisch-mechanischer Projektion	143
35 Einfache Stereokartiergeräte (Näherungslösungen)	145
35.1 Bildauswertung mit Stereometergeräten	145
35.2 Die Fehler der Stereometermessungen	150
35.3 Das Stereotop	151
36 Paßpunktbestimmung und Aerotriangulation	154
36.1 Die Bedeutung der Paßpunkte für die Photogrammetrie	154
36.2 Radialtriangulation	155
36.21 Allgemeine Grundsätze	155
36.22 Wahl der Radialpunkte	157
36.23 Methoden der Radialtriangulation	159
36.3 Räumliche Aerotriangulation	161
36.31 Die Triangulationsverfahren	161
36.32 Die Fehler der räumlichen Aerotriangulation	163
36.33 Die Ausgleichung von Triangulationsstreifen und -blöcken	166
36.34 Praktische Ergebnisse	170
37 Anwendungen	171
37.1 Einzelbildauswertung	171
37.11 Unmittelbare Verwendung von Einzelbildern, Luftbild-vergrößerungen oder Entzerrungen	171
37.12 Herstellung großmaßstäbiger Pläne	174
37.2 Die Doppelbildauswertung in der Katastervermessung	175
37.21 Allgemeine Voraussetzungen	175
37.22 Arbeitsablauf	177
37.3 Herstellung topographischer Karten durch Doppelbildmessung	179
37.31 Auswertung am Gerät	179
37.32 Überarbeitung und Feldvergleich	182
37.4 Die Photogrammetrie im Straßenbau	183
37.5 Auswerteleistung der Präzisions-Doppelbildauswertegeräte	184
38 Analytische Photogrammetrie	185
38.1 Aufgabenstellung, instrumentelle Voraussetzungen und allgemeine Erfahrungen	185
38.2 Möglichkeiten zum Ansatz der Rechenformeln für die analytische Aerotriangulation	187
38.3 Verfahren von G. H. Schut	188
38.31 Ausgangsgleichungen	188
38.32 Gegenseitige Orientierung eines Bildpaars	190
38.33 Maßstabsbestimmung und Streifenkoordinaten	193
38.34 Absolute Orientierung	195
38.35 Zahlenbeispiel	197
Literaturverzeichnis	202
Stichwort- und Namensverzeichnis	203

